

Análise Dos Resultados Obtidos Através do Uso de Múltiplas Threads para Processamento de Imagem

Lucas Trentin, Marcello Fabrizio

Junho 2021

Resumo

O trabalho proposto tem como finalidade a implementação de um filtro de mediana para imagens do tipo BMP, utilizando multiprocessamento. Esta parte foi desenvolvida na linguagem C e o código, junto com todas as imagens utilizadas para teste, está disponível no repositório do Github[3].

1 O filtro de mediana

O filtro de mediana é uma técnica de filtragem digital que é geralmente utilizada para remoção de ruídos em uma imagem, sendo esta uma importante parte no pré-processamento para outros tipos de análises. A ideia do algoritmo é percorrer a imagem pixel por pixel e substituir seu valor com a mediana dos seus vizinhos. Esse valor é obtido aplicando uma máscara, ou seja, uma matriz NxN, sendo N o tamanho da máscara e tendo o pixel como seu centro.

123	125	126	130	140
122	124	126	127	135
118	120	150	125	134
119	115	119	123	133
111	116	110	120	130

Neighbourhood values:
115, 119, 120, 123, 124,
125, 126, 127, 150

Median value: 124

Figura 1: Demonstração da máscara do filtro [2]

Já que o maior tempo e esforço computacional está em percorrer pixel por pixel e aplicando a máscara, imagens muito grandes e(ou) máscaras muito grandes irão deixar o processamento mais lento.

2 Os Resultados

Como indicado na descrição do trabalho, foram feitas análises com as máscaras de tamanhos 3x3, 5x5 e 7x7 e processadas com até 8 threads. Para testes, foram

utilizadas imagens de menor tamanho para facilitar no desenvolvimento. O funcionamento do filtro foi como o esperado, obtendo uma redução significativa no tempo de execução do programa.

A seguir está uma comparação dos resultados com a aplicação de uma máscara 3x3.



Figura 2: Resultado da aplicação do filtro com máscara 3x3.

Para a análise de desempenho, foi utilizada uma das imagens BMP utilizada para compor a famosa “fotografia” do buraco negro, capturada pela NASA. A imagem está disponível em um acervo online [1]. A seguir, estão os gráficos dos resultados obtidos.

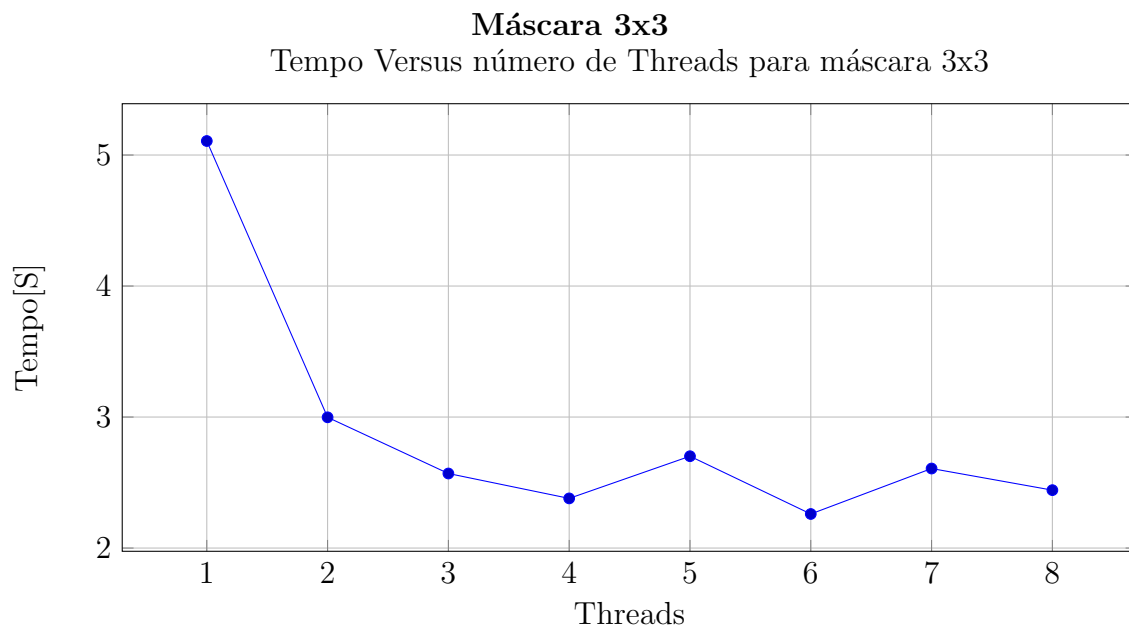


Gráfico de Speedup para máscara 3x3

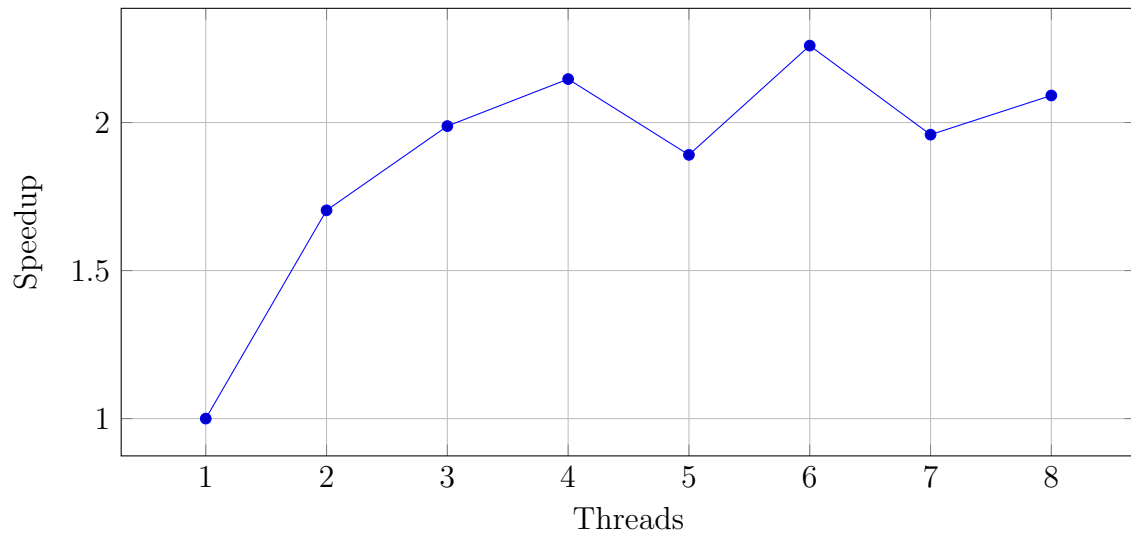
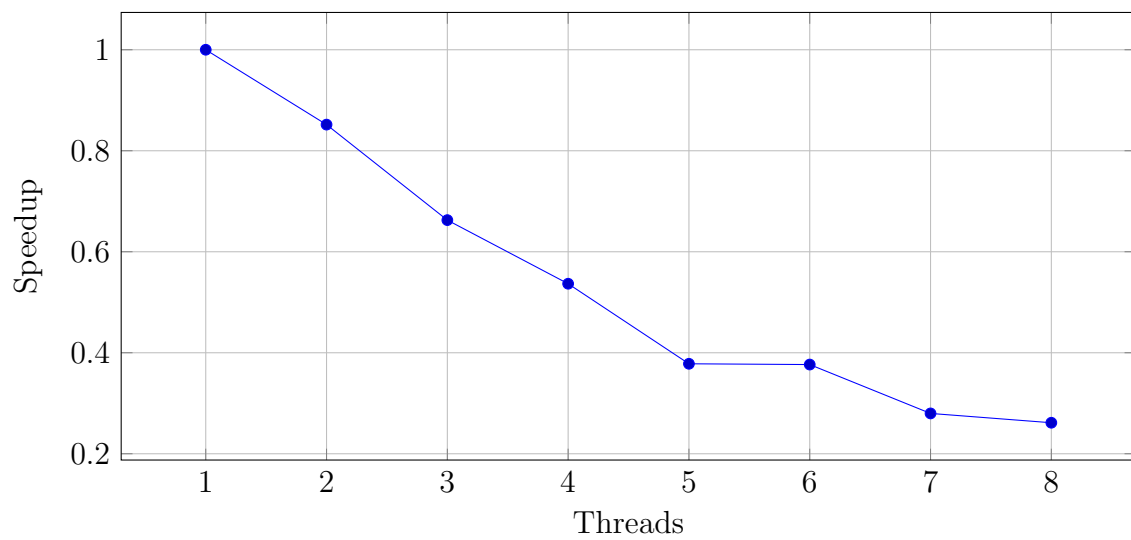


Gráfico de eficiência para máscara 3x3



Máscara 5x5

Tempo Versus número de Threads para máscara 5x5

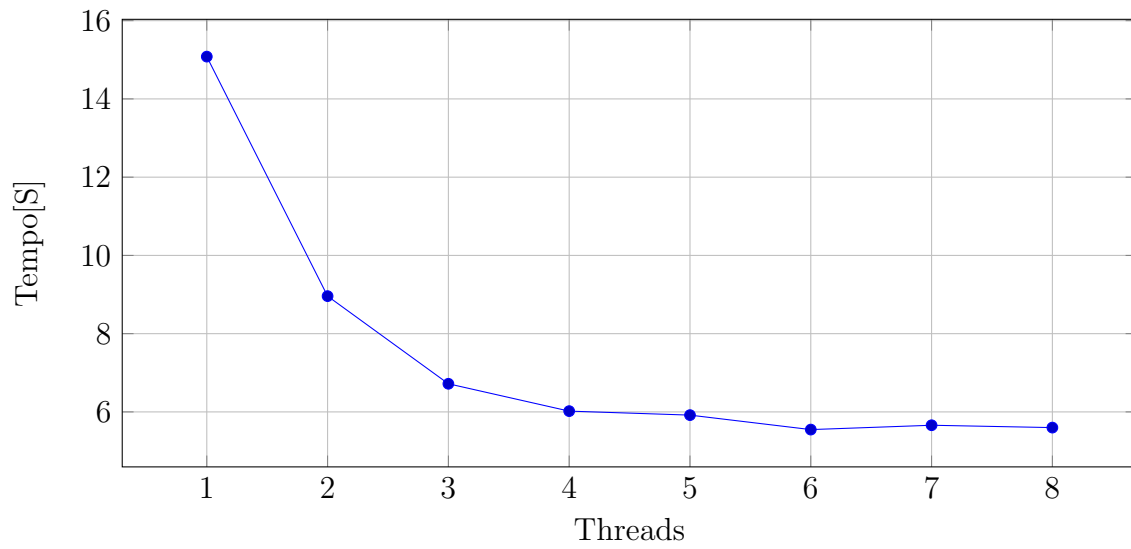


Gráfico de Speedup para máscara 5x5

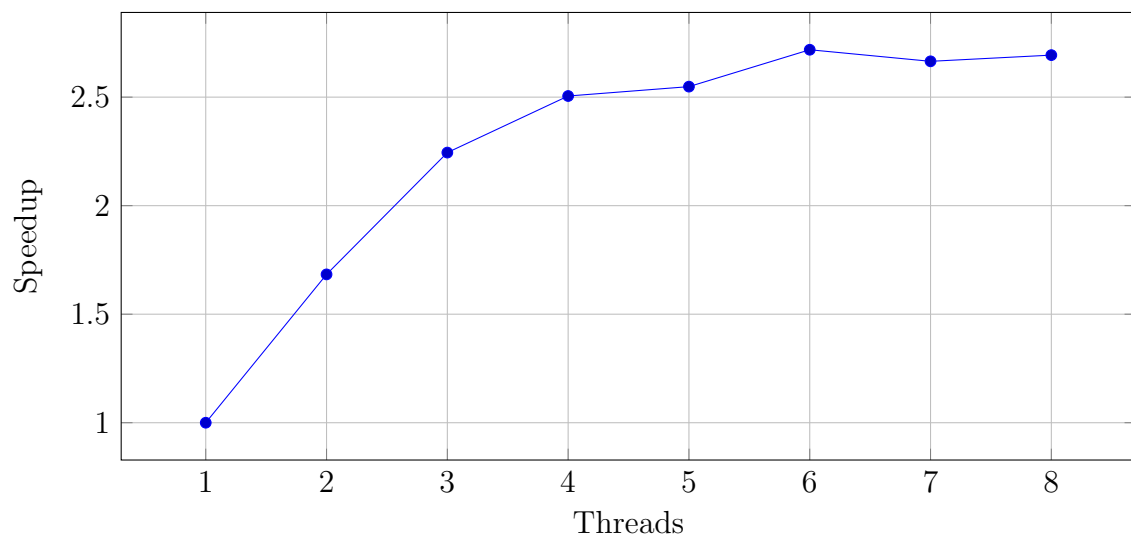
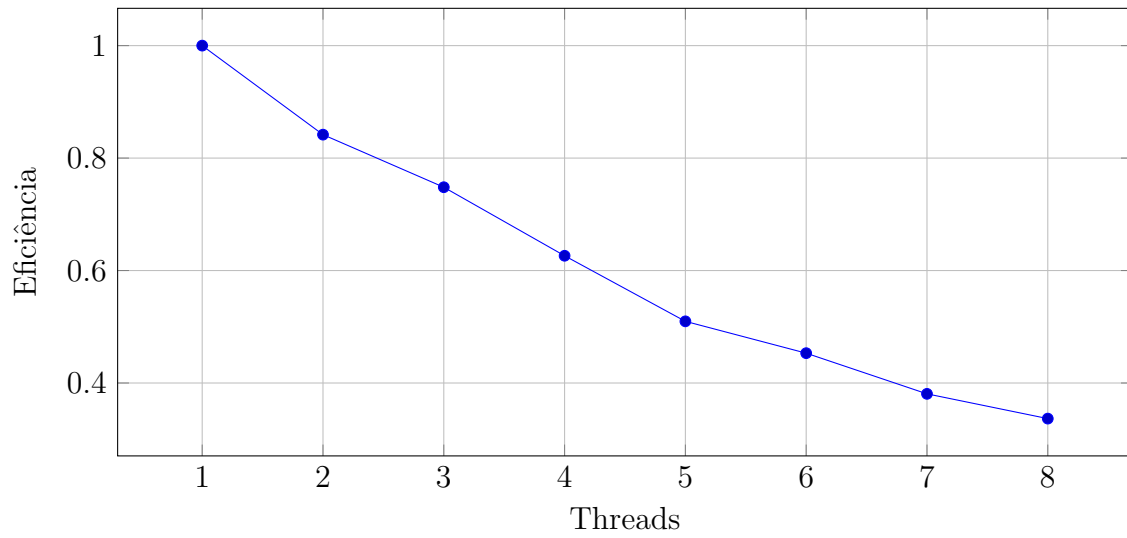


Gráfico de eficiência para máscara 5x5



Máscara 7x7

Tempo Versus número de Threads para máscara 7x7

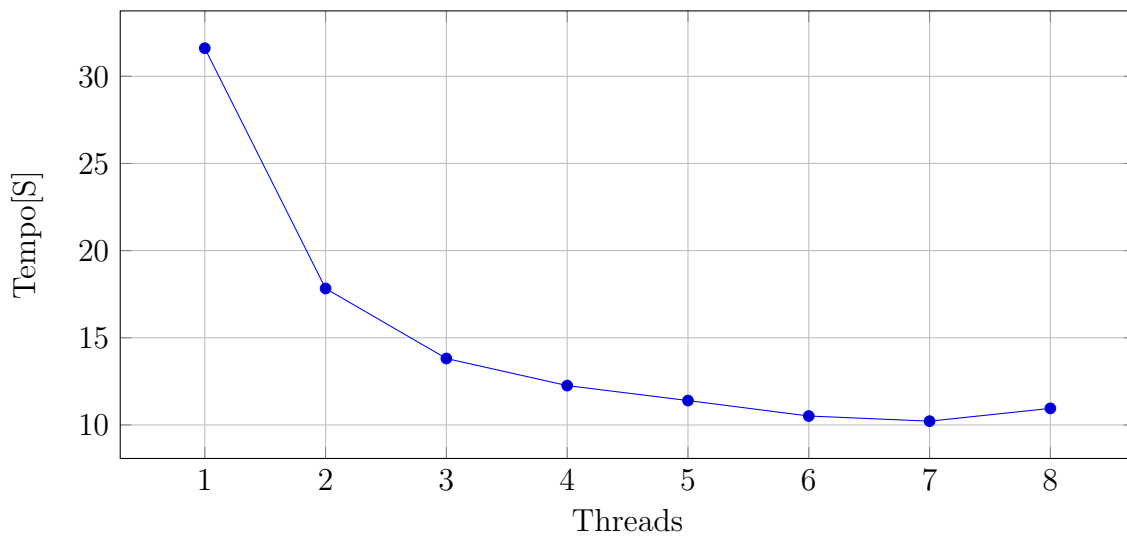


Gráfico de Speedup para máscara 7x7

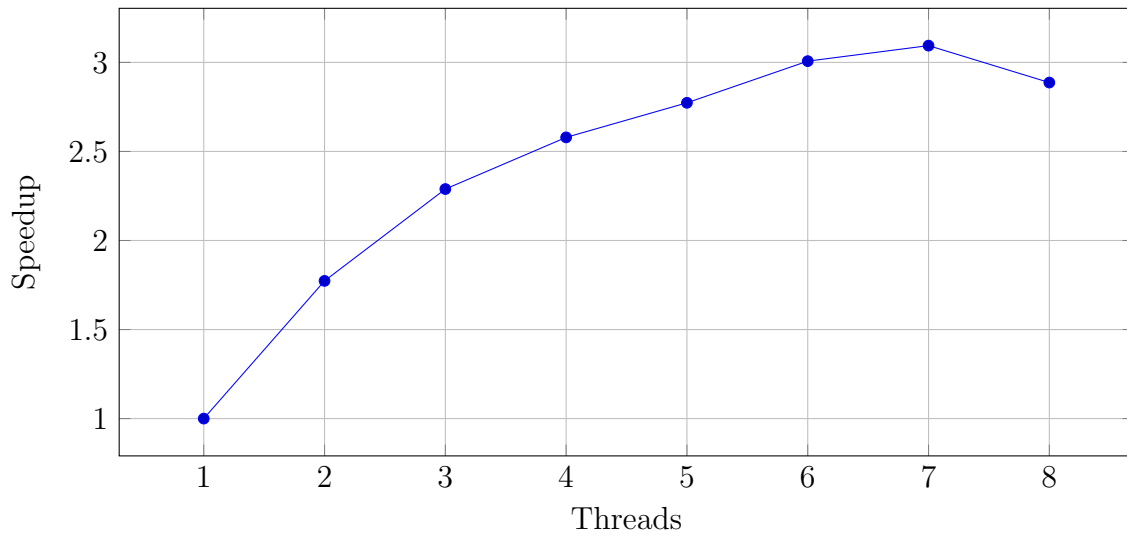
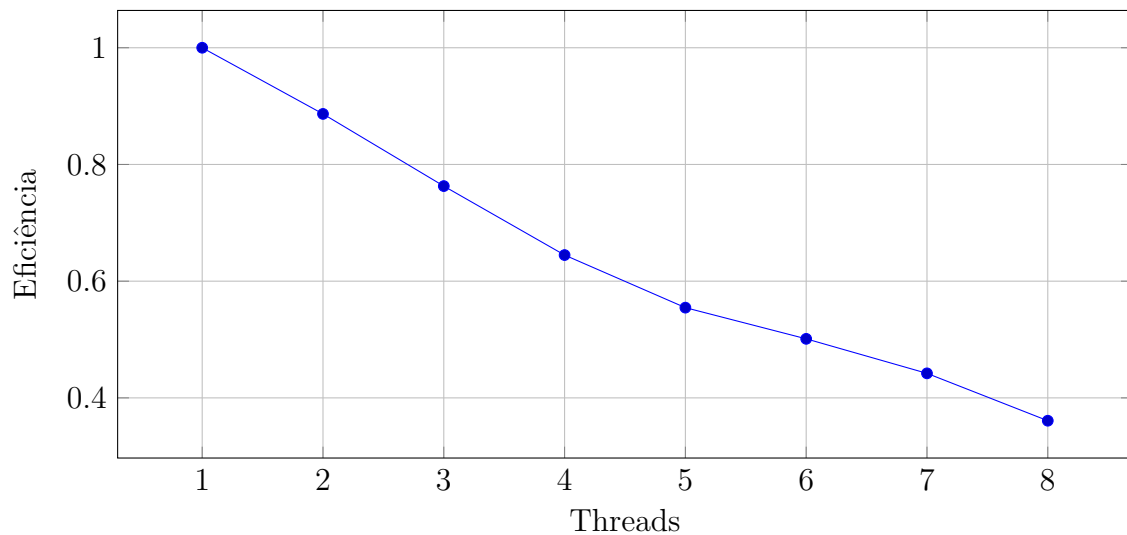


Gráfico de eficiência para máscara 7x7



Referências

- [1] Index of frames files for id 13326. https://svs.gsfc.nasa.gov/vis/a010000/a013300/a013326/frames/3840x3840_1x1_30p/360/.
- [2] Median filter. <https://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/HIPR2/median.htm>, 2003.
- [3] Marcello Fabrizio. Median filter with multiprocessing. <https://github.com/Marcellofabrizio/Median-Filter-With-Multiprocessing>, 2021.